



**Centre de coopération
Internationale en
Recherche
Agronomique pour le
Développement**

**CIRAD
Forêt**

DIRECTION DE NOUVELLE-CALÉDONIE — Mandat de Gestion — Convention Cadre du 2 septembre 1991

RAPPORT ANNUEL 1996

J.-M. SARRAILH - Y. EHRHART



avec le concours financier des Provinces de Nouvelle-Calédonie, du CIRAD, des Ministères de l'Agriculture, des DOM-TOM, de la Recherche et de la Technologie



PROVINCE DES ÎLES LOYALTES



PROVINCE NORD



PROVINCE SUD



RAPPORT ANNUEL 1996

J.-M. SARRAILH - Y. EHRHART



**CIRAD-Forêt
Centre Jean-François Cherrier
Nouvelle-Calédonie
Juin 1997**

PARTIE ADMINISTRATIVE ET FINANCIERE

1. BUDGET

Le bilan budgétaire de l'année 1996 ne sera finalisé que lors de la Commission de suivi de juillet 1996. On peut simplement dire que l'on aura un déficit lié en grande partie à la diminution de la contribution financière de la Province Sud. Et ceci malgré le non-remplacement du chef d'équipe en cours d'année.

Nous nous contenterons ici simplement de rappeler le budget originel de fonctionnement 1996, tel qu'il a été présenté dans l'EPRD.

Origine des fonds	Montants (x 1000 xpf)		
	1994	1995	1996
CIRAD Forêt/Montpellier	12 500	8 600	8 780
Ressources propres	4 400	2 200	2 400
Province Sud	12 500	12 500	10 000
Province Nord	12 000	12 600	12 600
Province des Iles	3 000	3 170	3 000
Total	44 400	39 070	36 780

Comme on peut le voir ce budget est en diminution de 2.3 Millions CFP par rapport à l'année dernière. La rubrique "ressources propres" correspond à des conventions en cours au 31/12/95.

2. PERSONNEL

2.1 Personnel expatrié

- CIVALLERO Didier VAT, depuis Avril 1996
- EHRHART Yves Chargé des programmes Forêt Naturelle, Plantations et Technologie des bois
- SARRAILH Jean-Michel Responsable du CIRAD-FORET/NC depuis le 01/08/95. Chargé du programme agroforesterie et des problèmes de réhabilitation des terrains dégradés.

2.1 Personnel recruté localement

- CORNU Alain Chargé de la réalisation d'inventaires .
- VOISIN Olivier Chargé de la réalisation d'inventaires .
- PIERREZ Marie-Luce Secrétaire de Direction- Comptable

- LAURET Marie-Bernadette Secrétaire-Employée de bureau
- THOVET Pascal Chef d'équipe décédé en mars 1996
- MAKITEATU Ludovic Ouvrier agricole OP1
- LECREN Jean-Yves Manoeuvre spécialisé
- WATEOU Marie-José Femme de ménage
- YENTAO Claude Pépiniériste OP1

3 INFRASTRUCTURES, MATERIEL

On se référera au document administratif fourni par la Commission de Suivi, l'ensemble des infrastructures et investissements étant maintenant du ressort du Mandat de Gestion.

4 MISSIONS

- Janvier Atelier de travail sur le *Calliandra* à Bogor Indonésie J.M. SARRAILH
Organisé du 23 au 27 janvier par le "Calliandra Network" afin de faire le point des recherches menées dans le monde sur ce genre.
- Février Conservation des sols et aménagement forestier Iles Cook Y. EHRHART
10 février au 3 mars
- Mai Participation à la réunion de programmation et de consultation de l'ACIAR à Cairns Y. EHRHART
6 au 8 mai
- Septembre Participation aux journées scientifiques du CIRAD-Forêt Y. EHRHART, J.M SARRAILH
2 au 6 septembre
- Octobre Formation des Services Forestiers de Fidji et Tonga Y. EHRHART
18 octobre au 2 novembre. En plus de cette formation, la mission a eu pour but l'identification des peuplements grainiers dans le cadre du MoU entre le CIRAD-Forêt et le SPFDP (South Pacific Forestry Development programme)
- Novembre Formation des Services Forestiers du Vanuatu Y. EHRHART
Du 15 au 23 novembre. Collecte de matériel végétal (réseau Santal). Identification des peuplements grainiers naturels, participation au comité de suivi du CIRAD-Mandat/Vanuatu
- Decembre Rencontre de coordination et de présentation du South Pacific Regional Initiative on forest genetic resource (SPRIG) Nadi Y. EHRHART
Exposé sur l'état actuel de la ressource génétique de plusieurs espèces sur le Territoire, et de l'état actuel du santal dans le pacifique Sud. Présentation du projet de développement du Santal dans le pacifique Sud.

5 VISITES

Monsieur Philippe VIGNERON, Chef du programme Plantation au CIRAD-Forêt et Monsieur Antoine GALIANA (BSFT) sont venus du 2 au 9 novembre.

PROGRAMME AGROFORESTERIE, actions 4 et 8

1. ACTION 4: Réhabilitation des terrains miniers

1.1 Nouvelles plantations

En 1996, le CIRAD-Forêt a complété par l'ajout de nouvelles espèces le dispositif mis en place à Thio sur le site de Ninga (essai 508); en particulier l'espèce *Serienthes calycina* qui semble prometteuse.

1.2 Suivi des essais existants

+ Essai 508: végétalisation d'anciens sites miniers (Camp des Sapins)

Une nouvelle série de mesure a été réalisée cette année. On a donc des mesures sur la croissance des plants pour une durée de quatre années après la plantation.

	Moyenne	Crépuscule	Ht-Crépuscule	Ninga
Casuarina collina	180	159	97	285
Acacia spirorbis	128	83	68	233
Gymnostoma webbianum	84	66	77	109
Gymnostoma poissonianum	84	69	92	89
Grevillea exul rubiginosa	76	82	76	70
Grevillea exul exul	63	84	44	60
Carpolepis laurifolia	62	65	82	39
Dodonea viscosa	54	61	55	45
Gymnostoma deplancheanum	45	37	57	41

Tableau : Essai 508 Thio : Hauteur en cm après quatre ans (1992-1996)

On constate l'intérêt potentiel d'espèces comme *Grevillea* et le Faux-teck (*Carpolepis laurifolia*). Les *Gymnostoma* semblent intéressants et donc on peut penser que les études actuelles (ORSTOM et CIRAD) sur les bactéries associées peuvent déboucher sur des résultats pratiques.

Sur la parcelle mise en place en 1994, on observe une croissance record avec *Jambosa* (54 cm en deux ans) et *Grevillea exul exul* (53 cm).

+ Essai 530: Plantations de la mine De Rouvray

Le Service des Productions Végétales et des Forêts de la D.D.R. Province Sud a

reboisé, en 1993, huit hectares d'une ancienne mine près de Nouméa. Réalisé avec deux espèces (gaïac et bois de fer), cette plantation a bénéficié d'un apport d'engrais, de matière organique (sous forme de fiente de poule) et d'un paillage.

Le CIRAD-Forêt s'est attaché à comparer l'apport de matière organique (sur talus ou sur la zone sous-solée) sous deux formes : matière organique enfouie, matière organique en surface (plus un témoin sans matière organique).

Le suivi de cette plantation permet de mettre en évidence l'intérêt de ces deux espèces pour revégétaliser le milieu : le gaïac (*Acacia spirorbis*) couvre rapidement le sol, tandis que la croissance en hauteur du bois de fer (*Casuarina collina*) permet de masquer rapidement les talus. L'effet de la matière organique sur la croissance du Gaïac est très net, mais plus que les données de hauteur c'est la biomasse qui est incomparablement plus forte avec fumier.

Acacia spirorbis	Mat. org. enfouie	Mat. org. en surf.	Témoin (NPK)
Hauteur à 3 ans	1.81 m	1. 87 m	1.43 m
Croissance 95-96	35 cm	42 cm	18 cm
Casuarina collina	Mat. org. enfouie	Mat. org. en surf.	Témoin (NPK)
Hauteur à 3 ans	3.28 m	2.87 m	2.21 m
Croissance 95-96	92 cm	56 cm	56 cm

L'apport de fumier et le paillage associés à une fertilisation suffisante ont permis un démarrage rapide des plants. On pourrait aussi envisager une densité à la plantation plus faible, ce qui permettrait une réduction supplémentaire des coûts. A la lumière de l'essai 508 on conseillera cependant une gamme un peu plus large d'espèces (*Grevillea exul* spp., *Carpolepis laurifolia*, *Dodonea viscosa* ...) car en se limitant uniquement aux deux essences (gaïac, bois de fer), on risque de limiter les possibilités de reconstitution de la végétation naturelle.

+ Essai482 : Plantations de la mine BRGM à Goro

Une nouvelle serie de mesure a été effectuée, en septembre 1996, sur ce dispositif installé en 1990.

Gaïac : Hauteur à 3 ans : 0.98 m (713 plants)
 Hauteur à 6 ans : 1.53 m (701 plants)

Bois de fer Hauteur à 3 ans : 1.93 m (715 plants)
 Hauteur à 6 ans : 2.65 m (733 plants)

les Araucarias (0.63 m) et les Kaoris (0.48 m) ne font que survivre dans un milieu trop stérile.

+ Convention Chute de la Madeleine

La Province Sud a signé une convention avec le CIRAD-Forêt pour une étude sur la réhabilitation des chutes de la Madeleine.

Par Convention n°265-95/ENV du 30/11/95 il était demandé :

- la multiplication et l'élevage des espèces à utiliser pour la revégétalisation du site
- la cartographie du site avec l'indication et l'évaluation de la quantité de plants à mettre en terre

par espèces

-l'estimation du coût des récoltes et de la production des plants

Le rapport a été rendu en juillet 1996.

+ Convention INCO-Océanie

La société INCO-Océanie a signée une convention en juillet 1996 avec le CIRAD (Forêt et EMVT) pour une étude préliminaire sur le comportement des espèces endémiques et introduites sur matériaux résultants de l'hydrométallurgie.

Dans un premier temps 12 espèces ont été testées.

2. ACTION 8: Aménagement et gestion des pâturages arbustifs.

2.1 Essais nouveaux

Un essai sur le comportement d'une collection d'Acacias australiens a été mis en place tardivement près de La Foa. Le terrain avec des sols très lourds et sous l'effet des fortes pluies, a été très défavorable. Peu d'espèces testées se sont révélées adaptées à l'exception de *Acacia ampliceps*, lui-même mal à l'aise dans ces conditions. Sur Port-Laguerre les espèces testées se sont révélées elles aussi très décevantes (faible croissance, forte mortalité).

Il s'agit d'*Acacia aneura*, *A. argyrea*, *A. monticola*, *A. pachycarpa*, *A. trachycarpa* et *A. victoriae*.

2.2 Suivi des essais existants

+ ESSAI 531

On constate que *Calliandra calothyrsus* est le ligneux fourrager le plus intéressant pour remplacer *Leucaena* sous les pluviométries supérieures à 1000 mm de pluie par an. L'intérêt de cette espèce est largement reconnu aujourd'hui, et un réseau international permet aux chercheurs de suivre l'évolution des recherches et d'obtenir des graines en provenances de nombreux sites d'Amérique centrale et d'Indonésie. On a ainsi dans le cadre de ce réseau mis en place en partie à Maré et en partie à Port-Laguerre un essai sur 13 provenances. Cette recherche est réalisée en relation étroite avec l'Oxford Forestry Institute, et l'Université du Queensland.

Maré : Diamètre moyen₁ Nombre de tiges₁ Somme D²

Il existe une grande variabilité suivant les provenances en ce qui concerne le nombre de tiges, la plus prolifique étant La Ceiba avec 2.8 tiges par pied, les moins San Esteban et Ixtapa avec 1.2. Les diamètres varient aussi de Gracie Rock 2.21 cm (c'est aussi la deuxième hauteur atteinte) à 1.16 cm pour Ixtapa (c'est la plus faible hauteur).

Conformément au protocole O.F.I. on a mesuré le diamètre des tiges à 30 cm de hauteur et calculé la somme des carrés des diamètres. Ce paramètre peut alors être facilement relié à la production de biomasse. On a aussi indiqué la surface terrière; celle-ci, mesurée à 30 cm de hauteur, est de ce fait élevée.

Provenance	D en mm	Nb tige/pied	Somme D ² (16 plants)	Surface terrière (30cm) g en dm ² .ha ⁻¹	H en cm
Flores - Guatemala ID 11/91 2074	21.44	2.06	16 134	198	258
Gracie Rock - Belize ID 46/92 2082	22.05	2.10	15 289	188	264
Fortuna - Costa-Rica ID 18/91 2079	17.82	2.25	12 198	150	238
Maduin - Indonesie ID 147/91 2078	19.82	1.68	12 147	149	214
Bombana - Mexico ID 61/92 2086	18.93	1.96	12 067	148	267
La Ceiba - Honduras ID 12/91 2076	14.37	2.79	9 749	120	186
La Puerta - Nicaragua ID 134/91 2077	17.73	1.69	9 459	116	217
Sta Maria de J. - Guate. ID 53/92 2085	18.24	1.70	9 343	115	205
Gualaco - Honduras ID 48/93 2084	16.38	1.54	7 109	87	219
San Ramon - Nicarag. ID 11/91 2075	15.73	1.48	6 394	78	204
Turrialba - Costa-Ric. ID 20/91 2080	15.50	1.60	5 311	65	196
San Esteban - Hondur. ID 47/93 2083	12.42	1.20	3 008	37	182
Ixtapa - Mexico ID 40/92 2081	11.56	1.24	2 477	30	139

Deux provenances montrent la meilleure productivité pour cet essai : **Flores - Guatemala** et **Gracie Rock - Belize** ont des diamètres supérieurs à 21 mm, une $\sum D^2$ supérieure à 15 000, un nombre de tiges par pied supérieur à 2 et une hauteur du plant qui dépasse 2.50 m. On a par contre obtenu des pourcentage de germination faibles sur les lots de ces deux provenances (19 et 23 %).

Trois provenances donnent aussi de bons résultats : **Fortuna - Costa-Rica**, **Maduin - Indonésie**, **Bombana - Mexico**. Pour ces trois espèces la production de biomasse est intéressante, $\sum D^2$ supérieure à 12 000, avec une hauteur de 2.67 m pour Bombana (la plus élevée de l'essai).

Un peu en dessous trois provenances ont une $\sum D^2$ supérieure à 9 000. Parmi celles-ci la provenance **La Ceiba - Honduras** se remarque avec un nombre élevé de tiges, d'où un diamètre moyen faible, une hauteur faible et une floraison (fleurs rouges) particulièrement proluxe. Cette provenance est donc la plus intéressante pour les apiculteurs. De par son port elle devrait moins souffrir de dégâts du bétail. **La Puerta - Nicaragua** et **Santa Maria de Jesus - Guatemala** ont des caractéristiques très voisines entre elles : diamètre moyen de 18 mm, nombre de tige par pied de 1.7, hauteur entre 2.05 et 2.17 m.

Port-Laguerre

Avec les plants restants de l'essai sur Maré on a mis en place un petit dispositif à Port-Laguerre dans le but de récolter des graines. Pour permettre d'avoir des données sur ce type de sol, on a installé 5 provenances sur trois répétitions .

Les résultats sont les suivants :

Provenance	Nb tige/pied	Somme D ² (36 plants)	Surface terrière (30 cm) g en dm ² .ha ⁻¹	H en cm
La Ceiba - Honduras ID 12/91 2076	3.6	18278	101	139
Fortuna - Costa-Rica ID 18/91 2079	3.5	12546	69	152
Turrialba - Costa-Ric. ID 20/91 2080	3.0	11048	61	142
San Ramon - Nicarag. ID 11/912075	2.5	9559	53	145
Gualaco - Honduras ID 48/93 2084	2.2	7764	43	133

Cet essai planté beaucoup plus tard dans la saison et sur des sols très lourds donne des résultats plus faibles en hauteur et en surface terrière (à 30 cm) mais un nombre de tige plus important (prise en compte de tiges de plus petit diamètre et moins de concurrence).

C'est la provenance Fortuna qui atteint la plus forte hauteur mais une surface terrière plus faible que La Ceiba qui semble bien adaptée à ce type de milieu. Les différences avec les provenances Turrialba et San Ramon ne sont pas très fortes, la provenance Gualaco est la plus faible en hauteur et en surface terrière.

PROGRAMME FORET NATURELLE, actions 1, 2 et 3

3. ACTION 1: Coissance et dynamique de la forêt néo-calédonienne

3.1 Opérations réalisées en 1996

Il n'y a pas eu d'essai de mis en place en 1996 concernant cette action. Par contre le dispositif sur le houp a été renforcé par l'adjonction de jeunes houns identifiés depuis la mise en place initiale des premiers rubans dendrométriques. De même cette année était une année sans mesure dans les essais de l'Aoupinié (Dynamique et Dégâts directs) et seul l'essai de Nodela a été mesuré.

3.2 Suivi des essais existants

+ Etude de l'impact direct de l'exploitation forestière Y. EHRHART

Des deux dispositifs, seul celui de Nodela a été mesuré, deux ans après les mesures qui ont suivi l'exploitation.

Aoupinié: pas d'observation

Nodela: Mesures réalisée en décembre 1996. Pas d'interprétation pour le moment.

Cette parcelle se caractérise par la présence d'un important bouquet de kaoris (*Agathis lanceolata*) de taille respectable. Cette situation se produit assez fréquemment avec cette espèce et l'étude de l'impact de l'exploitation était en cela différente de la parcelle de l'Aoupinié. Les conditions de pente étaient elles aussi limites mais courantes pour les forêts calédoniennes, particulièrement sur terrains ultrabasiques. En raison de cette localisation en bouquets, l'intensité du martelage est très importante puisque sur la parcelle inventoriée de 0,98 ha, 41 arbres ont été martelés représentant une surface terrière de 18 m² et un volume de 119 m³.

L'évolution du dispositif est intéressante par le fait qu'elle est radicalement différente de celle observée à l'Aoupinié après deux ans. Même si l'impact direct est différent par la concentration des arbres abattus sur des surfaces restreintes et très concentrées, une première observation s'impose: il n'y a pas l'envahissement par les fougères qui est une constante dans toutes les zones perturbées de l'Aoupinié. Les surfaces les plus perturbées et complètement ouvertes comme les pistes et les zones détruites par l'erreur de pilotage du bouteur commencent à être colonisées par des Cypéracées, essentiellement *Baumea* et *Lepidospermum* ainsi que par des semis d'arbres divers parmi lesquels semblent dominer les ralias (*Schefflera* sp) -car aisément reconnaissables peut-être?-. Les autres zones, soit ouvertes sans perturbation du sol, soit au sol légèrement remanié ne sont pas envahies et des semis d'arbres s'y installent ou s'y développent à partir des préexistants.

La mortalité des arbres et brins endommagés est moyenne mais il n'y a pas, au stade de la simple observation lors des mesures (avant analyse des résultats), de différence significative sur ce point avec le dispositif de l'Aoupinié.

La réaction après exploitation de ce type de forêt est plus dynamique que celle de la forêt

de l'Aoupinié, en raison de l'absence des fougères qui s'installe de façon explosive et bloque toute régénération d'arbre pour une période importante. Les Cypéracées qui sont les pionnières de ce milieu n'empêchent pas l'installation d'une régénération d'arbres.

+ Etude de la croissance du Houp Y. EHRHART, A. MASSART-WEIT

Les observations sur un peu plus d'un an ont montrés une hétérogénéité très importante au niveau des croissances en diamètre. Les différences inter-annuelles semblent importantes et liées à la pluviométrie car les croissances 1996, dès l'après cyclone BETI ont marqué une augmentation marquée qui s'est maintenue tout au long de l'année.

Les croissances individuelles mettent en évidence une croissance faible pour la grande majorité des arbres dans toute la gamme de diamètre considérée et qui corrobore nos observations antérieures sur la croissance des houpes, par contre, **quelques individus ont une croissance très forte** que nous ne supposions pas. Ce sont des très jeunes arbres, bien dégagés et au houppier bien équilibré et surtout avec un axe orthotrope dont la croissance est marquée. Ces observations nous ont donc fait redéployer notre dispositif vers des jeunes brins présentant ces caractéristiques afin de chercher une confirmation de ce phénomène qui est d'une grande importance dans la compréhension de la croissance de cette espèce.

+Etude de l'érosion sur un réseau de desserte d'exploitation Y.EHRHART, J.M. SARRAILH

Les mesures de ce dispositif ont été réalisées le 14/03/96 peu avant le cyclone BETI et à nouveau le 25/06/96 afin vérifier l'impact du cyclone.

Les mesures ne mettent pas en évidence de modification marquées entre les campagnes de mesures alors que les dégâts sur d'autres parties du réseau de desserte ont été assez importants. Certaines caractéristiques des pistes surveillées peuvent l'expliquer en partie :

- réseau de pistes de débusquage avec une arrivée d'eau par le haut relativement limitée à la partie de piste en question
- position en crête ou micro-crête sans talus latéral
- utilisation unique lors de l'exploitation et abandon depuis
- rapide induration de la surface après l'ouverture et comme l'eau qui y coule n'a pas une énergie très forte elle n'enlève que très peu de particules.

Les dégâts les plus importants repérés sur le réseau de l'Aoupinié (hors dispositif) concernent essentiellement les pistes à flan de montagne en raison des éboulements des talus souvent importants ou d'un gonflement de l'eau de ruissellement sur une forte longueur (surface de la plate-forme concernée plus toute l'eau qui vient de l'amont du talus) qui acquière une énergie importante et creuse une rigole aux proportions parfois impressionnantes.

+Inventaire post-exploitation de l'Aoupinié Y. EHRHART, A. CORNU

En raison de la particularité de cet inventaire qui décrit l'impact de l'exploitation sur le milieu, nous l'évoquerons dans le cadre de l'action 1 et non avec les autres inventaires. Les caractéristiques administratives sont néanmoins consignée dans le tableau commun à tous les inventaires

Cet inventaire de conception nouvelle, a permis de mettre en évidence l'importance de l'impact de l'exploitation sur le milieu et l'état de dégradation poussée qui caractérise le peuplement forestier. Les principales données montrent que 8% de la surface totale est stérilisée par les pistes et les griffes d'érosion, 23 % est envahie par les fougères et autres héliophiles qui bloquent toute évolution de la régénération et la perturbation est notée comme forte pour 40%

des parcelles d'inventaire (taux de sondage de 10.1 %)

Le volume exploitable tombe à 13.5 m³/ha pour le Groupe 1 et seulement à 3.5m³/ha pour le volume commercial purgé des morts pour ce même Groupe 1. Parmi les espèces de ce dernier, le tamanou est plus sensible à l'impact de l'exploitation que le houp. De même, une partie non négligeable des brins a été blessée surtout dans la classe 30-40 avec un taux de 50 %..

La régénération du tamanou est abondante dans les zones hautes et les plants y sont grands (>150 cm) mais souvent assez grêles et de mauvaise forme. Dans les bas fonds elle est absente. La régénération des autres espèces du Groupe 1 est faiblement représentée, de façon beaucoup plus dispersée et d'abondance faible lorsqu'elle existe.

Le peuplement ne permettra pas un deuxième cycle d'exploitation à moyen terme et il faudra attendre la maturité des jeunes brins actuels pour espérer retrouver un potentiel commercialement exploitable.

4 ACTION 2 : Aménagement et sylviculture des formations néo-calédoniennes

Opérations réalisées en 1996

+ Suivi des plantations d'enrichissement après exploitation Y. EHRHART, R. POITYÉLA, A. MASSART-WEIT, C. SANDOZ, A. DESSERT

Aoupinié:

La mesure annuelle a été réalisée et les dégâts dus au Cyclone BETI relevés. Ces derniers sont assez importants. Il n'y a pas eu d'interprétation des résultats. Cela sera réalisé après les mesures 1997.

Povila

Cet essai a été mis en place par le service forestier de la Province Nord sur un protocole du CIRAD-Forêt identique à celui des parcelles de kaoris de L'Aoupinié. Malheureusement le passage du cyclone BETI a fortement endommagé ces parcelles et la défection de la personnes qui devait dégager cette plantation sur contrat n'a pas permis une évaluation précise de ces dégâts et une décision quant à la possibilité de continuer cet essai. Cette décision sera prise dès que le Service Forestier aura réalisé par lui-même ces travaux, mais à ce que nous avons pu en juger lors de nos visites précédentes avant dégagement complet, ce dispositif devrait pouvoir encore donner des résultats interprétables.

Protocole de plantation et d'installation d'un essai d'enrichissement en "mahogany": Aoupinié

Lors de la plantation par le service forestier de la Province Nord de "mahogany" fin 1996, nous avons considéré la mise en place de plusieurs parcelles de suivi avec une séparation nette entre les deux espèces représentées afin de bien évaluer le comportement de chacune des espèces (*macrophylla* et *mahagony*).

Le dispositif de suivi et les mesures initiales seront effectuées début 1997.

+ Sylviculture en zones de reconquête forestière: Katrikoin

L'opération sylvicole n'a pas été réalisée en 1996 par manque de temps en grande partie due à la désorganisation provoquée par le cyclone BETI. Ce retard nous a permis de refaire une mesure des jeunes kaoris et araucarias deux ans après l'installation du dispositif. Ces mesures vont nous donner l'état initial de la croissance avant intervention, donnée qui pourra s'ajouter de

façon très intéressante à la comparaison dans le temps de la croissance selon les différents traitements sylvicoles

+ Sylviculture du santal

La réflexion sur la sylviculture du santal a continué en particulier grâce aux missions de reconnaissance dans les pays de la zone Pacifique. Les différents types de plantations rencontrés, le comportement de cette espèce dans le milieu naturel militent pour une sylviculture qui s'apparente plus à un enrichissement de milieux forestiers ou arborescents clairs ou secondaires plus que vers des plantations en plein dont le coût est élevé et dont la rentabilité économique serait très aléatoire en regard de l'âge d'exploitation de cette espèce qui est d'au moins une quarantaine d'années dans les zones aux conditions climatiques et édaphiques acceptables et sûrement plus lorsque l'on sort du domaine de croissance "normale" de cet arbre. La plantation de Tangadiou en Province Nord est un bon exemple du type de plantation préconisé et devra être suivi attentivement.

5 ACTION 3 : Etude des structures, compositions et volumes des forêts néo-calédoniennes. Inventaires forestiers

Opérations réalisées en 1996 Y. EHRHART, A. CORNU, O. VOISIN, G. CORNU (CIRAD-Forêt/Siège (Biométrie), R. POITYELA (Province N.)

L'année 1996 qui avait au départ un programme d'inventaires en forêt naturelle chargé, a vu ceux-ci se réduire à un seul inventaire. Par contre, cette activité d'inventaire s'est développée dans les plantations de pin des Caraïbes avec un inventaire sur environ 1500 ha des plantations de Tango.

Nom	Prov.	Surface	Taux de sondage	Remise du rapport	Montant	Convention
Invent. Tango	Nord	1 535 ha	2.0%	12-97	13 225 650 CFP	N°3, 12153 / 94
Invent. Tchamba	Nord	2 240 ha	2.6%	12-97	10 622 700 CFP	id

Programme des inventaires forestiers en Province Nord

Tchamba

Seule la phase terrain de l'inventaire de Tchamba a été réalisée après le report (et l'annulation probable) de l'inventaire de Katepinda. Le départ de cet inventaire a été très laborieux en raison de la défection subite pour cause de santé du responsable initialement choisi ce qui nous a obligé de rechercher une seconde candidature. Par la suite, la phase terrain qui s'est déroulée d'août en décembre n'a pas rencontré de problème majeur. Le rapport d'inventaire est en phase de rédaction et sera rendu durant le second trimestre 1997.

Tango

Cet inventaire de conception nouvelle a demandé une collaboration étroite avec le service forestier de la Province Nord pour la mise en forme du protocole. Par la suite, une mission de Guillaume CORNU du Programme Biométrie du CIRAD-Forêt a permis de mettre au point la structuration des données et l'écriture du programme de traitement. Le programme nous a été donné fin septembre et il a nécessité des mises au points qui ont retardé la saisie sans interférer sur la phase de terrain qui s'est finie à la mi-janvier.

La cartographie qui devait être réalisée par les soins d'un contractant de la Province n'a pas été faite et les résultats que nous allons fournir ne seront pas très justes tant que les surfaces réelles auxquelles ils se rattachent ne pourront pas être définies exactement. En outre la cartographie thématique et qualitative ne pourra pas être réalisée ou uniquement de façon sommaire sur un fond que l'on sait faux. Par contre, dès que la carte numérisée sera disponible, la sortie de chiffres exacts et une cartographie précise ne posera pas de problème après un travail de calage des points de sondages sur cette carte et le tracé exact du parcellaire.

Les résultats et le rapport final d'inventaire seront rendus durant le deuxième trimestre.

PROGRAMME PLANTATIONS, actions 5, 6 et 9

6. ACTION 5 : Syviculture du pin des Caraïbes

Opérations réalisées en 1996

Cette année s'est distinguée par le passage du cyclone BETI qui s'est révélé très destructeur particulièrement en ce qui concerne les jeunes plantations. Les dispositifs de Forêt Plate (essai de densité Marynen, plantations de boutures) qui avaient été déjà sérieusement endommagés par les bestiaux en liberté ont été fortement touchés. L'essai Marynen est à notre avis hors d'usage pour des traitements classiques. Nous le conservons néanmoins et nous verrons dans quelques années s'il peut être interprété par des techniques plus complexes. L'essai de fertilisation de Champ de Bataille a aussi été fortement affecté mais il a pu être redressé rapidement et les résultats qu'il fournit sont toujours interprétables. L'essai d'éclaircie tardive, non encore exploité, n'a pas subi de dégât important.

+ Forêt-Plate: Essai 513 : "Marynen"

Les mesures qui ont été effectuées en 1994 et 1995 ne montrent pas de différence significative entre les traitements. La concurrence ne se faisait pas encore sentir entre les densités. En 1996, après la visite du site par P.VIGNERON, nous avons décidé de refaire une campagne de mesure pour avoir un état après cyclone et de ne remesurer cet essai qu'après 4 ou 5 ans. Cela se justifie par le niveau actuel de dégâts qui ne permet pas une comparaison sérieuse des parcelles. Par contre, après ce laps de temps, le peuplement se sera refermé. En choisissant dans les parcelles les moins affectées (il y a 8 répétitions pour les parcelles à écartement non carré), et en utilisant l'état 1996 en covariable, il sera peut-être possible de mettre en évidence l'effet de la densité et de suivre son évolution.

L'observation importante qui ressort des visites de ce site, est la faible croissance des arbres qui se trouvent dans les zones qui présentent des *Carex*, indicateur de milieux humides. Malgré l'attention particulière que nous avons donnée au sol lors de la mise en place, certaines de ces zones avaient été repérées mais de nombreuses d'entre elles, situées sur les pentes sans modification marquée de la topographie, étaient imperceptibles sur le terrain travaillé. Dans ce type de sol très argileux, et sans que l'on soit en présence de zones particulièrement mouilleuses, dès que la pente est inférieure à 10/20 % les risques de rencontrer des zones défavorables au *P.caribaea hondurensis* sont élevés, et ce malgré un travail parfait du sol. On est en face d'un paradoxe puisque dans les zones qui semblent les plus favorables aux plantations en termes de topographie et de pluviométrie, le pin des Caraïbes pose des problèmes.

C'est particulièrement pour ce genre de milieu que l'introduction des hybrides *P.caribaea* x *P.elliottii* pourrait avoir son intérêt en profitant de la rectitude et de l'adaptation de *P.elliottii* pour les terrains humides et de la vigueur de *P.caribaea*.

+ Essai 534: Eclaircie de rattrapage dans une plantation dense de pin à Tango

Dans l'attente de l'exploitation de cet essai qui n'a pas encore été réalisée par la société Ne Paan, nous avons effectué une campagne de mesures en circonférence un an après l'installation de l'essai. Cette campagne de mesure nous a permis de mettre en évidence un accroissement

courant important de ce peuplement (le passage de BETI et de l'eau qu'il a amené n'en est pas étranger) qui varie entre 16 m³/ha/an à 23 m³/ha/an pour le volume bois fort sur écorce alors que l'accroissement moyen varie de 13.6 à 15.6 m³/ha/an.

Accroissements annuels constatés

	Parcelle 1		Parcelle 2		Parcelle 3		Parcelle 4	
	Moyen	Courant	Moyen	Courant	Moyen	Courant	Moyen	Courant
Circ	2.753	1.72	2.927	1.72	2.907	1.85	2.633	1.23
Vsur/ha	13.59	19.9	13.86	19	15.56	23.1	14.43	16.2
Vsous/ha	11.61	17.6	11.91	16.9	13.37	20.6	12.28	14.4
G	1.457	1.84	1.46	1.75	1.637	2.13	1.57	1.49

Circ: cm/an Vsur/ha: m³/ha/an Vsous/ha: m³/ha/an G: m²/ha/an

L'exploitation vient tout juste de se réaliser après deux ans d'attente.

+ Essai 524 : fertilisation, Champ de Bataille

Malgré les dégâts occasionnées par le cyclone BETI, les résultats des mesures de fin 1996 sont très cohérents et significatifs, tant en hauteur qu'en circonférence.

Ils démontrent l'importance primordiale de la fertilisation phosphorée alors que l'azote ne joue pas un rôle important puisque pour chacune des concentrations de phosphore testée, le classement des concentrations en azote est différent. Le potassium n'est testé qu'en parcelles hors essai et ne peut donc être statistiquement évalué, mais à valeurs égales pour le phosphore et l'azote, son absence n'induit pas de différence sensible. Ces premières données doivent encore être analysées plus finement mais dans les grandes lignes, la fertilisation doit apporter impérativement du phosphore avec un petit apport de potassium. L'azote ne semble pas indispensable. En tout cas, un engrais complet équilibré (17-17-17) n'est pas approprié au pin car c'est la concentration en phosphore qui prime de façon écrasante.

En fonction du coût, la combinaison de trois formules pures serait sûrement plus intéressante en apportant des proportions plus proches des besoins des pins. Evidemment cet essai est situé en terrain ultrabasique et ces observations ne s'appliquent pas directement aux terrains de la chaîne centrale bien que leur cohérence avec les besoins connus des pins nous permettent de donner ce même conseil pour ces derniers, sans toutefois préciser les proportions avant de les avoir testées.

Il s'agit désormais de tester dans le temps la croissance afin d'évaluer l'importance du dosage dans le temps et la possible nécessité de faire un deuxième apport.

7 ACTION 6 : Amélioration génétique du pin des Caraïbes

Opérations réalisées en 1996

Cette année s'est distinguée par le passage du cyclone BETI qui s'est révélé très destructeur particulièrement en ce qui concerne les jeunes plantations. Les dispositifs de Forêt Plate (essai de comparaison de provenances et de descendances) qui avaient été déjà sérieusement endommagés par les bestiaux en liberté ont été fortement touchés.

Les essais de descendances ont tous été mesurés soit avant BETI (Ouémarou) soit juste après (Païta). Ceux de Forêt-Plate le seront en début de 1997 en raison de l'inaccessibilité de

ce site entre le cyclone et la fin de l'année. Leur interprétation sera réalisée courant 1997.

Les premiers arbres greffés F0 récoltés pour le verger ont dû être plantés en parc à clone à Païta en raison de leur taille trop grande qui n'aurait pas supporté une année supplémentaire en pépinière. Ils permettront la récolte plus aisée de greffons qui seront greffés directement dans le verger sur les portes greffes plantés en même temps que les clones mobilisés. Cela permettra de compléter les plants greffés en nombre insuffisant actuellement en pépinière qui seront plantés dans le verger.

La partie principale aura été la laborieuse mise en route du verger à graine de pinus puisque la confirmation de l'utilisation du terrain de Pocquereux ne nous est parvenue qu'en fin d'année. La période des congés puis le passage du cyclone DRENA ne nous pas permis de débiter les travaux avant la saison des pluies et ils sont programmés pour avril-mai, si le temps le permet.

Le greffage des clones n'a pas été couronné de beaucoup de succès en raison de la difficulté de réunir un matériel satisfaisant les conditions de fertilité de l'axe récolté et vigueur végétative. Néanmoins nous avons pratiquement l'ensemble des clones recherchés mais dans un nombre insuffisant. Une dernière campagne de récolte dans les vergers actuels est prévue avant la mise en place du verger et le complément viendra du matériel récolté dans les nouveaux parcs à clones.

8. ACTION 9 : Valorisation des bois de première éclaircie de plantation de pin

Prêt de la machine pour une utilisation par le SBFE de Koumac puis par un privé (1996)

CENTRE SEMENCES FORESTIERES, action 7

9. ACTION 7 : Appui aux provinces en matière de semences et de production de plants

outre les activités de récoltes de graines et de fourniture de matériel végétal résumées dans les tableaux suivants, le Centre de Semences Forestières a conduit les activités suivantes en 1996:

+ Mise en place du parc à clones F0 à Païta

Mise en place des clones (F0) de *Pinus caribaea hondurensis* mobilisés en 1995-96 récoltés sur les arbres + des vergers de Champ de Bataille et Port-Laguerre

+ Mobilisation du matériel végétal issu des clones sélectionnés

Après le cyclone Béli il a fallu récupérer le matériel végétal endommagé. Les clones sélectionnés ont été mobilisés dans le parc à clones 223 de Païta.

Récolte de semences en 1996 :

Espèce	Provenance	Quantité
<i>Acacia spirorbis</i>	Baie de Toro	1 kg (= 80 000 grs)
<i>Agathis lanceolata</i>	Païta, Ouénarou	10 000 graines
<i>Agathis moorei</i>	Col de la Pirogue, Port-Laguerre, Païta	20 000 graines
<i>Arillastrum gummiferum</i>	Prony	3 500 graines
<i>Calliandra calothyrsus</i>	Port-Laguerre	3 kg (=65 500 grs)
<i>Calophyllum caledonicum</i>	Monts Koghiis	3 000 graines
<i>Casuarina collina</i>	Port-Laguerre	340 g
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Ile des Pins	195 g
<i>Grevillea exul</i> var. <i>rubig.</i>	Mts Koghiis, Plum	300 g (24 000 grs)
<i>Grevillea robusta</i>	Port-Laguerre	800 g (56 330 grs)
<i>Kaya senegalensis</i>	Port-Laguerre	1 kg (9 000 grs)
<i>Pinus caribaea</i>	Champ de Bataille	7 kg (=311 500 grs)
<i>Santalum austrocal.</i>	Ile des Pins	3 000 graines
<i>Swietenia macrophylla</i>	Païta	2 400g (114 880 grs)
<i>Swietenia mahagoni</i>	Païta	2 620g (6 630 grs)
<i>Tamarindus indica</i> (suave)	Païta	3 000 graines

Fournitures de graines en 1986 :

Espèces	Province Îles	Province Nord	Prov. Sud (Régie + Privés)
<i>Acacia spinorhiza</i>		220 000 graines	220 000 g (220 000 grs)
<i>Agathis lanceolata</i>			885 000 grs + 840 plantules
<i>Agathis moorei</i>		990 000 grs	665 000 grs
<i>Alphitonia neocaledonia</i>			440 000 graines
<i>Albizia lebeck</i>		5500 graines	
<i>Arillastrium gummiferum</i>		20 000 graines	11 600 grs + 1 500 plantul.
<i>Calliandra calothyrsus</i>		5 000 graines	
<i>Calophyllum caledonicum</i>		20 000 grs + 1170 pl	
<i>Carpolepis laurifolia</i>			110 000 graines
<i>Casuarina collina</i>		1 000 pls + 10 g	46 g
<i>Casuarina equisetifolia</i>			10 g
<i>Bodonea viscosa</i>			20 000 graines
<i>Eucalyptus robusta</i>		5 g	
<i>Eucalypt. camaldulensis</i>		2 g	
<i>Eucalypt. citriodora</i>		5 g	
<i>Geissois racemosa</i>		4 300 plantules	
<i>Grevillea exul</i>			15 000 graines
<i>Grevillea robusta</i>		113 500 graines	68 g (6 200 graines)
<i>Gymnostoma deplanch.</i>			6 000 graines
<i>Kaya senegalensis</i>		5 500 graines	
<i>Leucaena leuco. Ipil Ipil</i>		11 000 graines	
<i>Paraserienthes falcata</i>			285 g + 2 000 plantules
<i>Pinus caribaea</i>		385 000 graines	155 000 graines
<i>Santalum austrocaled.</i>	100 000 pls	112 000 plantules	22 000 plantules
<i>Schinus terebinthifolius</i>		155 g	
<i>Swietenia macrophylla</i>		448 000 graines	
<i>Swietenia mahagoni</i>		133 750 graines	
<i>Thespesia populnea</i>		220 graines	

REFERENCES

PUBLICATIONS CIRAD-Forêt 1996

CORNU A. - de GRANCOURT A. - SARRAILH J.M. (06/96) - Etude sur la réhabilitation des chutes de la Madeleine - CIRAD-Forêt/NC - 44 p. + carte

EHRHART Y. - CORNU A. (02/96) - Inventaire post-exploitation de la forêt de l'Aoupinié - CIRAD-Forêt/NC - 30 p. + annexes + cartes

EHRHART Y. (02/96) - Rapport de mission aux îles COOK - CIRAD-Forêt Montpellier - 25 p. + annexes

EHRHART Y. - DESSERT A. - (04/96) - Tarif de cubage "*Pinus caribaea* var. *hondurensis*. Plantations de Néhoué. - CIRAD-Forêt/NC - 9 p. + annexes

EHRHART Y. (05/96) - Rapport de synthèse sur les trois missions aux îles COOK - CIRAD-Forêt Montpellier - 14 p. + annexes

EHRHART Y. (06/96) - Rapport de mission sur la participation à la réunion de programmation et de consultation de l'ACIAR - Cairns, 6-8 mai 1996 - CIRAD-Forêt/NC

EHRHART Y. (11/96) - Sandalwood roving workshop Tonga - Fidji/Vanuatu. South Pacific Forestry Development Programme (SPFDP) - CIRAD-Forêt/NC

EHRHART Y. (12/96) - Rapport de mission sur la rencontre de coordination et de présentation du South Pacific Regional Initiative on forest genetic resource (SPRIG) - CIRAD-Forêt/NC

NASI R. - EHRHART Y. (1996) - Le Santal, un parfum de prospérité. 1ère partie - une longue histoire. Bois et Forêt des tropiques - N° 247, 5-19 p.

NASI R. - EHRHART Y. (1996) - Le Santal, un parfum de prospérité. 2ème partie - les plantations. Bois et Forêt des tropiques - N° 248, 5-16 p.

SARRAILH J.M. et al. (01/96) - *Calliandra*, a panacea for New Caledonia? in International Workshop on the Genus *Calliandra*. Dale O. Evans, Editor - *Forest, Farm and Community Tree Research Reports* Special Issue, 1996. Winrock International. 115-119 p.

LESUEUR D. - SARRAILH J.M. (1996) - Workshop International sur le genre *Calliandra*. Bogor, Indonésie, 23-27 janvier 1996. Bois et Forêt des tropiques - N° 248, 73-77 p.

CORNIAUX C. - DURAND N. - SARRAILH J.M. - GUERIN H. - (1996) - Composition chimique et dégradabilité enzymatique et *in vitro* d'espèces ligneuses arbustives utilisables par les ruminants dans les parcours extensifs de la Nouvelle-Calédonie. I. Typologie - *Revue Elev. Med. vét. Pays trop.*, 1996, 49 (1) : 60-67 p.

SARRAILH J.M. (04/96) - Essai provenances. *Grevillea robusta*. Trois ans après la plantation - Essai 510 - Tomo. CIRAD-Forêt/NC - 6 p. + annexes

SARRAILH J.M. (10/96) - Les principales espèces de ligneux fourragers en Nouvelle-Calédonie. in Journées techniques arbustes fourragers - CIRAD-Elevage/NC, 1-4 p.

SARRAILH J.M. (10/96) - Production de ligneux fourragers en Nouvelle-Calédonie. in Journées

techniques arbustes fourragers - CIRAD-Elevage/NC, 5-8 p.

DESVALS L. - SARRAILH J.M. (10/96) - Autres utilisations des arbustes fourragers en Nouvelle-Calédonie. in Journées techniques arbustes fourragers - CIRAD-Elevage/NC, 36-40 p.

SARRAILH J.M. - CORNIAUX C. - DESVALS L. (10/96) - Leucaena in New Caledonia. in Leucnet news Issue Number 3. 21-22 p.

LESUEUR D. - TASSIN J. - ENILORAC M.P. - SARRAILH J.M. - PELTIER R. (1996) - Improving Calliandra growth. Agroforestry Today, n. 8 (3) , 12-13 p.

SARRAILH J.M. - CORNIAUX C. - DESVALS L. (11/96) - New-Caledonia range reforestation with leguminous trees and shrubs. in Dieters, M.J., Matheson, A.C., Nikles, D.G., Harwood, C.E. and Walker, S.M. (eds). 1996. tree improvement for Sustainable Tropical Forestry. Proc. QFRI-IUFRO Conf., Cloundra, Queensland, Australia. 27 October-1 November 1996. 462-463